

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-73943

(P2001-73943A)

(43)公開日 平成13年3月21日(2001.3.21)

(51)Int.Cl.⁷
F 0 4 B 35/04

識別記号

F I
F 0 4 B 35/04

テーマコード(参考)
3 H 0 7 6

審査請求 有 請求項の数8 OL (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-143420(P2000-143420)
(22)出願日 平成12年5月11日(2000.5.11)
(31)優先権主張番号 3 4 3 9 3 / 1 9 9 9
(32)優先日 平成11年8月19日(1999.8.19)
(33)優先権主張国 韓国 (K R)
(31)優先権主張番号 3 4 3 9 4 / 1 9 9 9
(32)優先日 平成11年8月19日(1999.8.19)
(33)優先権主張国 韓国 (K R)
(31)優先権主張番号 3 7 5 7 0 / 1 9 9 9
(32)優先日 平成11年9月4日(1999.9.4)
(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出願人 590001669
エルジー電子株式会社
大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞
20
(72)発明者 フー キュン プン
大韓民国, ソウル, コアナクーク, シンリ
ンードン 1413-8
(72)発明者 リ ヒュク
大韓民国, キュンキード, コヤン, イイサ
ンーク, ジュンサンエウル イイサンード
ン 211-902
(74)代理人 100077517
弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

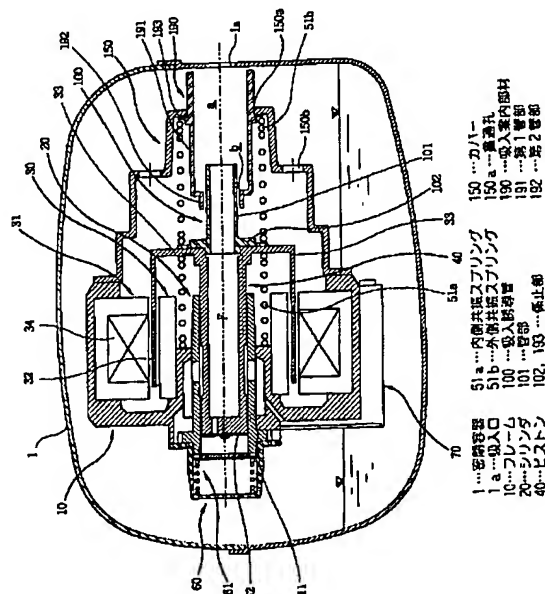
(54)【発明の名称】 リニア圧縮機

(57)【要約】

【課題】 本発明は、吸入口から吸入される冷媒ガスの比体積を減少させると共に冷媒ガスの吸入騒音を低減し得るリニア圧縮機を提供しようとする。

【解決手段】 中空円筒形の密閉容器1と、フレーム10と、シリンダ20と、内部に冷媒流路Fが形成されたピストン40と、カバー150と、前記ピストン40の運動を弾支する内側及び外側共振スプリング51a、51bと、を含んで成るリニア圧縮機において、前記密閉容器1の吸入口1aに連通するように所定長さを有して形成され、前記カバー150の貫通口150aに挿入されて前記カバー150の外方側端部に固定される吸入案内内部材190と、一方側は前記吸入案内内部材190に移動可能に内挿され、他方側は前記ピストン40の端部に結合固定されて、前記ピストン40と共に運動しながら前記吸入案内内部材190を経由して流入される冷媒ガスを前記ピストン40の冷媒流路Fに案内しマフラー機能を有する吸入誘導管100と含んで構成する。

図1 本発明に係るリニア圧縮機の第1実施形態を示した断面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方側に吸入口が形成された中空円筒形の密閉容器と、
該密閉容器の内部所定位置に装着されたモータ及びシリンダと、
内部に冷媒流路が形成されて前記シリンダの内部に挿入されたピストンと、
前記シリンダ及びピストンを包む形態に前記密閉容器の内部に設置され、一方側に貫通口が穿孔形成されたカバーと、
前記ピストンの運動を弾支する複数の共振スプリングと、
前記密閉容器の吸入口と連通設置され、該密閉容器に流入される冷媒ガスを前記ピストンの冷媒流路に直接吸入させる冷媒吸入案内及び騒音防止手段と、を備えて構成されたことを特徴とするリニア圧縮機。

【請求項2】 前記冷媒吸入案内及び騒音防止手段は、所定長さを有して形成され、前記カバーの貫通口に挿入されて該カバーに固定される吸入案内内部材と、一方側は前記吸入案内内部材に移動可能に内挿され、他方側は前記ピストンの端部に結合固定されて、該ピストンと共に運動しながら、前記吸入案内内部材を経て流入される冷媒ガスを前記ピストンの冷媒流路に案内しマフラー機能を有する吸入誘導管と、を包含して構成されることを特徴とする請求項1記載のリニア圧縮機。

【請求項3】 前記吸入案内内部材は、吸入側に位置する第1内径が前記吸入誘導管が挿入される部分である第2内径よりも大きく形成されることを特徴とする請求項2記載のリニア圧縮機。

【請求項4】 前記吸入案内内部材の外周面所定部位には、前記カバーの内側面に接触支持される係止部が形成されることを特徴とする請求項2記載のリニア圧縮機。

【請求項5】 前記吸入案内内部材の内部には、該吸入案内内部材と前記密閉容器との衝突を防止する間隔維持スプリングが挿入されることを特徴とする請求項2記載のリニア圧縮機。

【請求項6】 前記冷媒吸入案内及び騒音防止手段は、前記ピストンの冷媒流路に挿入される吸入誘導部材と、該吸入誘導部材に結合される吸入案内管と、を包含して構成されることを特徴とする請求項1記載のリニア圧縮機。

【請求項7】 前記冷媒吸入案内及び騒音防止手段は、前記ピストンの冷媒流路に挿入されてネック部を形成する小径部と、前記ピストンの後方端面に密着形成され、前記小径部から拡張延長されて共鳴室を形成する大径部と、からなる吸入誘導部材と；該吸入誘導部材の大径部に緊密に挿入される小径部が形成され、前記カバーの冷媒通口の内側面に締結される冷媒ガス案内管と；を包含して構成されることを特徴とする請求項1記載のリニア圧縮機。

【請求項8】 前記冷媒吸入案内及び騒音防止手段は、前記ピストンの冷媒流路に挿入されてネック部を形成する小径部と、前記ピストンの後方端面に密着形成され、前記小径部から拡張延長されて共鳴室を形成する大径部と、からなる吸入誘導部材と；該吸入誘導部材の大径部に内挿されてネック部を形成する小径部と、該小径部から拡張延長されて共鳴室を形成した後、更に、前記カバーの冷媒通口の内側面から延長される吸入案内内部材と；を包含して構成されることを特徴とする請求項1記載のリニア圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リニア圧縮機に係るもので、詳しくは、密閉容器の吸入口から流入されてシリンダの内部に吸入される冷媒ガスが密閉容器の内部に充填されている高温の冷媒ガスと混合される量を低減させて、吸入される冷媒ガスの比体積を減少させて流量を増加させると共に、冷媒ガスの吸入騒音を低減し得るリニア圧縮機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、冷凍サイクル装置を構成する圧縮機は、蒸発器から流入される冷媒を圧縮させて高温高圧の状態で凝縮器に吐出させるもので、その代表例として、リニア圧縮機は、クランク軸の代わりにリニアモータの稼動子となるマグネット組立体にピストンを結合させることによって前記ピストンと前記マグネット組立体とを一体固定させたもので、モータの直線駆動力がピストンに伝達されて、該ピストンがシリンダの内部を直線往復運動しながら冷媒ガスを吸入及び圧縮するようになっている。

【0003】このような従来のリニア圧縮機においては、図9に示したように、一方側に吐出口（未図示）が形成され、他方側に吸入管2が結合される吸入口1aを備えた中空円筒形の密閉容器1と、所定形状を有して形成され、前記密閉容器1の内部に装着されるフレーム10と、該フレーム10の中央部に多段に貫通形成された貫通孔11に挿入されるシリンダ20と、前記フレーム10の内部の一方側に結合され、リニアモータを構成する内側固定子組立体30及び該内側固定子組立体30と所定間隔を有して結合される外側固定子組立体31と、それら内、外側固定子組立体30、31間のすきまに配置されるマグネット32と、前記シリンダ20に挿入され、前記マグネット32に結合されている稼動子としてのマグネット組立体33に連結されて、前記マグネット32の直線運動によって往復運動を行うピストン40と、を包含して構成されている。

【0004】そして、前記ピストン40の内部には、冷媒ガスが流動する冷媒流路Fが形成されている。且つ、前記シリンダ20の一方側にはキャップ形状の吐出カバー60が前記フレーム10の一方側に結合され、前記吐

出カバ60の内部には前記シリンダ20の一方側を開閉させる吐出バルブ組立体61が挿入されている。また、前記ピストン40の端部にはガスの吸入によって開閉される吸入バルブ62が結合され、前記フレーム10の下方部にはスライディング摩擦される各構成要素の摩擦部にオイルを供給するためのオイルフィーダー70が装着されている。

【0005】更に、前記フレーム10の他方側には、冷媒通口2aが穿孔形成された所定形状を有するカバー50が結合され、前記ピストン40に連結される前記マグネット組立体33の両方側に位置して前記ピストン40の運動を弾支するために、前記シリンダ20の外方側に位置される前記フレーム10の一部分と前記マグネット組立体33の内側面間には内側共振スプリング51aが、前記マグネット組立体33の外側面と前記カバー50の内側面間には外側共振スプリング51bが、それぞれ挿入設置されている。図中、未説明符号34は、リニアモータを構成するコイル組立体を示したものである。

【0006】このように構成された従来のリニア圧縮機の動作を説明すると以下のようであった。先ず、リニアモータに電流が印加されると、マグネット32が直線往復運動を行い、該直線往復運動がマグネット組立体33に連結されたピストン40に伝達されるため、該ピストン40がシリンダ20の内部で直線往復運動を行うようになる。次いで、このように前記ピストン40が直線往復運動を行うと、前記シリンダ20の内部に圧力差が発生するため、吸入口1aを介して密閉容器1の内部に流入された冷媒ガスが前記ピストン40の内部に形成された冷媒流路Fに流入され、吸入バルブ62を介して前記シリンダ20の内部に吸入されて圧縮された後、吐出バルブ組立体61及び吐出カバ60を経由して吐出される過程を反復する。

【0007】次いで、前記吐出カバ60を介して吐出された高温高压状態の冷媒ガスは、前記吐出カバ60と密閉容器1の吐出口とを連結する管を通して該密閉容器1の外側に吐出されて凝縮器（未図示）に流入され、冷凍サイクルの進行過程で、前記蒸発器を経由した低温低压の冷媒ガスが圧縮機内に再び流入される。ここで、前記シリンダ20の内部で前記ピストン40が往復運動を行いながら冷媒ガスを圧縮させる圧縮効率は、吸入行程時に吸入される冷媒の量、即ち、冷媒ガスの比体積に反比例し、そこで、吸入行程時の冷媒ガスの比体積を減少させるためには、前記密閉容器1の内部温度が高温であるため、吸入口1aから流入される冷媒ガスが前記シリンダ20の内部に流入されるとき、冷媒ガスの温度を低下させるための努力が行われていた。

【0008】このように前記密閉容器1の吸入口1aを介して冷媒ガスが前記シリンダ20の内部に流入されるときに冷媒ガスが加熱されることを防止するための1例としては、図10に示したように、前記吸入口1aから

流入される冷媒ガスを前記シリンダ20の内部に直接流入させるために、一方側が拡開されて所定長さを有する吸入誘導管80を前記吸入口1aと所定間隔離れて前記ピストン40の冷媒流路Fの内部に挿入固定させている。

【0009】ここで、前記吸入誘導管80と前記吸入口1aとの離隔距離は、前記ピストン40が往復運動するとき、前記吸入誘導管80の端部と前記密閉容器1の内面との衝突を回避できる距離程度に設計される。併し、前記吸入誘導管80が装着された従来のリニア圧縮機においては、前記吸入誘導管80と前記吸入口1aとが所定間隔を有するべきであるため、冷媒ガスの吸入時、吸入される冷媒ガスと前記密閉容器1の内部に充填された高温の冷媒とが前記間隔の中で混合されて、前記シリンダ20の内部に吸入される冷媒ガスの比体積が増加するという不都合な点があった。

【0010】このような問題点を補完するために、図11に示したように、前記ピストン40の内部に挿入される吸入誘導管80'の端部と前記密閉容器1の吸入口1aとを別途の吸入ガイド81により結合させて、吸入される冷媒ガスを前記密閉容器1の内部には流入させず、前記吸入ガイド81及び吸入誘導管80'を介して前記シリンダ20の内部のみに流入させることもできる。

【0011】併し、このように吸入ガイド81及び吸入誘導管80'が装着された従来のリニア圧縮機においては、吸入される冷媒ガスが密閉容器1の内部に充填されている高温の冷媒ガスと混合されることを防止することはできるが、ピストン40と一緒に運動する吸入誘導管80'と、固定状態である前記密閉容器1との間に吸入ガイド81を設置することが容易でなく、更に、設置したとしても破損されやすいという不都合な点があった。

【0012】また、別の例として、図12に示したように、冷媒ガスの吸入を案内すると共に、冷媒ガスが吸入されるとき騒音を低減させる吸入案内内部材90を、冷媒流路Fの入口側に挿入してマグネット組立体33に装着して使用することもできる。ここで、前記吸入案内内部材90は、図13に示したように、ネック部を形成する小径部11がピストン40の冷媒流路Fに挿入形成され、一方端が前記小径部11に連通されて共鳴室を形成する大径部12が前記ピストン40の入口側である後方端面に密着形成され、前記大径部12の他方端に連通されて吸入口を形成する小径部13がカバー50の冷媒通口2aに露出形成されている。

【0013】このように構成された吸入案内内部材90が装着された従来のリニア圧縮機においては、冷媒ガスがピストン40の吸入バルブ62等を経由して吸入される過程で、吸入を案内すると同時に発生する騒音が、前記吸入案内内部材90の小径部11及び大径部12を経由しながら音響的特性によって低減される。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】然るに、このような従来のリニア圧縮機においては、吸入案内材90の騒音低減効率を増加させるためには、該吸入案内材90または小径部の断面積を狭くするか、または、共鳴室の有効体積V1を大きくするべきであるが、前記吸入案内材90のネック部がピストン40の冷媒流路Fに挿入されるため、前記小径部の断面積が狭すぎると、冷媒ガスの吸入損失が発生して圧縮機の効率が低下し、よって、断面積の縮小が制限され、更に、前記吸入案内材90は前記カバー50の内部で外側共振スプリング51bの内部空間に位置して前記ピストン40と一緒に往復運動を行うため、共鳴室の有効体積V1を大きくすることにも制限があって、圧縮機の効率及び騒音低減効果が低下するという不都合な点があった。

【0015】且つ、従来のリニア圧縮機においては、カバー50内の密閉容器1内に流入された低温の冷媒が前記カバー50と密閉容器1間に存在する高温の冷媒と混合されるため、圧縮機の効率が低下するという不都合な点があった。詳しくは、ピストン40と一体型である前記吸入案内材90の運動変位が大きく、よって、前記密閉容器1と相当距離を維持するべきであるため、前記密閉容器1とカバー50間に位置する高温の冷媒が前記吸入案内材90に流入することが容易になり、ここで、高温の冷媒は比体積が高いため、圧縮機の効率が低下するという不都合な点があった。

【0016】本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたもので、密閉容器の吸入口から流入されてシリンダの内部に吸入される冷媒ガスと前記密閉容器の内部に充填された高温の冷媒ガスとの混合量を低減させることによって、吸入される冷媒ガスの比体積を減少し得るリニア圧縮機を提供することを目的とする。そして、本発明の他の目的は、冷媒ガスの吸入を案内する各構成部品の設置が容易なリニア圧縮機を提供しようとする。且つ、本発明のその他の目的は、吸入案内材のネック部及び共鳴室を圧縮機の効率に適合するように維持しながらも騒音低減効果を著しく向上し得るように、少なくとも1つ以上の共鳴室を有するリニア圧縮機を提供しようとする。

【0017】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するため、本発明に係るリニア圧縮機においては、一方側に吸入口が形成された中空円筒形の密閉容器と、該密閉容器の内部所定位置に装着されたモータ及びシリンダと、内部に冷媒流路が形成されて前記シリンダの内部に挿入されたピストンと、前記シリンダ及びピストンを包む形態に前記密閉容器の内部に設置され、一方側に貫通口が穿孔形成されたカバーと、前記ピストンの運動を弾支する複数の共振スプリングと、前記密閉容器の吸入口と連通設置され、該密閉容器に流入される冷媒ガスを前記ピストンの冷媒流路に直接吸入させる冷媒吸入案内及

び騒音防止手段と、を包含して構成されている。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に対し、図面を用いて説明する。なお、図面の説明に当たり、上述した従来と同様の構成成分に関しては同一番号を付して説明を省略する。

【0019】本発明に係るリニア圧縮機の第1実施形態においては、図1に示したように、一方側に吸入口1aが形成された中空円筒形の密閉容器1と、該密閉容器1の内部に所定位置に装着されるフレーム10と、該フレーム10の一方側に装着されるモータと、前記フレーム10の内部に結合されるシリンダ20と、冷媒ガスが流動する冷媒流路Fが内部に形成されて前記シリンダ20の内部に挿入されるピストン40と、前記モータの駆動力を前記ピストン40に伝達するモータの稼動子と、一方側は開口され他方側には貫通口150aが穿孔形成されたキャップ形態を有して、前記シリンダ20及びピストン40を包むように前記モータの一方側に固定結合されるカバー150と、前記ピストン40の両方側に位置され該ピストン40の運動を弾支する内側共振スプリング51a及び外側共振スプリング51bと、冷媒吸入案内及び騒音防止手段として、前記密閉容器1の吸入口1aに連通するように所定長さを有して形成され、前記カバー150の貫通口150aに挿入されて該カバー150の外方側端部に固定される吸入案内材190、及び一方側が前記吸入案内材190に移動可能に挿入され、他方側は前記ピストン40の端部に結合固定されて、前記ピストン40と一緒に運動しながら前記吸入案内材190を経由して流入される冷媒ガスを前記ピストン40の冷媒流路Fに案内しマフラー機能を有する吸入誘導管100、を包含して構成されている。

【0020】そして、前記吸入案内材190においては、所定厚さ及び所定直径を有して、外径が前記カバー150の貫通口150aに連通して位置される第1内径aを有する第1管部191と、該第1管部191から縮小延長されて前記吸入誘導管100の外径よりも大きい第2内径bを有する第2管部192と、前記第1管部191の外周面に所定厚さ及び高さを有して延長突出され、前記カバー150の内側面に接触支持される係止部193と、を包含して構成され、前記第1管部191の端部が前記密閉容器1の内側面と接触しない状態で、該密閉容器1の内側面と最小間隔を維持するように、前記吸入口1aの側部に設置されている。

【0021】ここで、前記吸入案内材190を固定させるときは、前記係止部193が前記カバー150の内側面に接触された状態で、ネジを利用して締結することが好ましい。且つ、前記吸入誘導管100は、所定長さ及び所定内径を有して、前記吸入案内材190の第2管部192の内径よりも小さい外径を有する管部101と、該管部101の一方側外周面に所定厚さ及び高さを

有して延長突出された係止部102と、を備えて形成され、ここで、前記管部101の一方側は前記吸入案内部材190の第2管部192に挿入され、前記管部101の他方側は前記ピストン40の冷媒流路Fに挿入されると同時に、前記係止部102が前記ピストン40の端部に接触支持される。

【0022】ここで、前記吸入誘導管100を前記ピストン40に固定させるときは、前記係止部102が前記ピストン40の断面に接触された状態で、ネジを利用して締結することが好ましい。一方、前記カバー150の一方側には、該カバー150の内方側に位置するガスと、該カバー150の外方側に位置するガスと、が連通できるように複数個の貫通孔150bが穿孔形成されている。

【0023】以下、このように構成された本発明に係るリニア圧縮機の第1実施形態の動作について説明する。まず、モータに電流が印加されると、モータの稼動子を構成するマグネット32が直線往復運動を行い、該直線往復運動がマグネット組立体33を介してピストン40に伝達され、該ピストン40も直線往復運動を行うため、吸入、圧縮及び吐出行程が反復的に行われて、冷媒を高温高压の状態にして吐出する。

【0024】前記ピストン40が直線往復運動を行うと、該ピストン40の端部に結合された吸入誘導管100が吸入案内部材190の内部で直線往復運動を行う。ここで、冷媒の吸入行程過程で前記ピストン40が上死点から下死点に移動すると、シリンダ20の内部が低压状態になるため、蒸発器を経由した冷媒ガスが吸入口1aを介して前記吸入案内部材190に吸入されると同時に、前記吸入誘導管100及びピストン40の冷媒流路Fを経由しながら吸入バルブ62を介して前記シリンダ20の内部に吸入される。

【0025】このとき、前記吸入案内部材190はモータに固定されたカバー150に結合して固定されているに対し、前記吸入誘導管100は前記ピストン40に結合されているため、互いに相対運動を行い、よって、前記カバー150に固定された吸入案内部材190の動きが非常に小さくなって、該吸入案内部材190を前記密閉容器1の内側面に近接した状態で接近させて、該吸入案内部材190と吸入口1aとを連結することが可能になるため、冷媒ガスの吸入時、吸入される冷媒ガスと前記密閉容器1内部の高温状態の冷媒ガスとの混合量が低減される。また、前記密閉容器1と吸入案内部材190とが分離されているため、圧縮機の作動時に該吸入案内部材190が破損する心配がなく、該吸入案内部材190及び吸入誘導管100の設置が容易になる。

【0026】そして、本発明に係るリニア圧縮機の第1実施形態の変形例として、図2に示したように、吸入案内部材190が密閉容器1と衝突することを防止するために、前記吸入案内部材190の内部に間隔維持スプリ

ング110を挿入することも可能で、ここで、前記間隔維持スプリング110は前記第2管部192の内側壁及び前記密閉容器1の内側壁に接触して位置されて、前記カバー150が固定結合されているフレーム10に振動が発生したとき、前記吸入案内部材190が前記密閉容器1と衝突することを防止する役割をする。

【0027】そして、本発明に係るリニア圧縮機の第2実施形態においては、図3に示したように、冷媒吸入案内及び騒音防止手段として、ピストン40の冷媒流路Fに装着されて冷媒ガスの吸入を案内し、冷媒ガスを吸入するときに発生する騒音を低減させる吸入誘導部材200を包含して構成されている。且つ、前記吸入誘導部材200はマフラー機能を有し、前記ピストン40の内径は共鳴器としての機能を有して、該ピストン40の内径をマフラーの空間として活用することを特徴とする。

【0028】ここで、前記吸入誘導部材200においては、図4に示したように、ネック部を形成する第1小径部210が前記ピストン40の冷媒流路Fの内周面と所定間隔を有して挿入され、前記第1小径部210に連通されて第1共鳴室を形成する第1大径部220が前記ピストン40の後方端面に密着形成され、前記第1小径部210の外周面の所定部位には該第1小径部210が前記ピストン40の冷媒流路Fの内周面と所定間隔を有して挿入されるように、前記ピストン40の冷媒流路Fの内周面に密着されて前記ピストン40の冷媒流路Fの空間を両分する隔膜突起210aが形成され、このとき、前記両分された空間中の密閉空間は第2共鳴室を形成する第2大径部240に形成され、前記第1小径部210と第2大径部240間には第2小径部230が連通形成されている。

【0029】図中、L2は、前記第1小径部210の長さ、L3は、冷媒の流入速度に比例して低減させる周波数に反比例する、前記第1小径部210の内側端から前記隔膜突起210aまでの長さ、D1は、冷媒の流入速度に反比例して球形振動数に比例する、前記第2小径部230の直径を、それぞれ示したもので、前記直径D1は、前記第2大径部240の体積に応じて最適化させることが好ましい。図中、未説明符号250は吸入案内管を示したものである。

【0030】以下、このように構成された本発明に係るリニア圧縮機の第2実施形態の動作について説明すると、内、外側固定子組立体30、31からなるリニアモータの固定子に電流が印加されて誘導磁気が発生されると、前記各固定子間に介在された稼動子であるマグネット組立体33が前記誘導磁気によって直線往復運動を行うためピストン40がシリンダ20内で直線往復運動を行い、よって、冷媒ガスが冷媒ガス吸入管2、吸入誘導部材200及び前記ピストン40の冷媒流路Fを経由して前記シリンダ20に吸入、圧縮及び吐出される。

【0031】ここで、前記冷媒ガスを吸入するときに騒

音が発生するが、該騒音は前記ピストン40の冷媒流路Fと前記吸入誘導部材200の外周面間に形成される空間V22で騒音成分が1次低減され、第1小径部210を及び第2小径部230を経由して第2共鳴室である第2大径部（ヘルムホルツ共鳴室）240に流入されて2次低減された後、更に、前記第1小径部210を経由して第1共鳴室である第1大径部220で更に低減される。

【0032】このように、前記吸入誘導部材200の第1共鳴室220に連通される第1小径部210に別途の第2共鳴室240を連通形成させると、前記第1小径部210の長さ若しくは断面積を変更するか、または、前記第1共鳴室220の有効体積を変化させなくても、騒音低減効果を向上し得るため、圧縮機の効率が低減することなく騒音低減効果を向上し得ることができる。

【0033】そして、本発明に係るリニア圧縮機の第3実施形態においては、図5に示したように、冷媒吸入案内及び騒音防止手段として、ピストン40の冷媒流路Fに挿入するように装着されて冷媒ガスの吸入を案内すると共に、冷媒ガスを吸入するときに発生する騒音を低減させる吸入誘導部材300と、該吸入誘導部材300に緊密に挿入されるようにカバー350の冷媒通口2aの内側面に締結される冷媒ガス案内管360と、を包含して構成されている。

【0034】ここで、前記吸入誘導部材300においては、図6に示したように、前記ピストン40が共振運動を行うときに密閉容器1の内部に充填される冷媒ガスが直接前記ピストン40の冷媒流路Fに吸入されるようにネック部を形成する小径部310が前記冷媒流路Fに挿入され、該小径部310から複数回屈曲拡張延長されて共鳴室を形成する大径部320が前記ピストン40の後方端面に密着締結されている。

【0035】また、前記冷媒ガス案内管360においては、一方端が前記カバー350の冷媒通口2aの内側面に締結され、他方端が前記吸入誘導部材300の大径部320の端部の直径よりも小直径を有するように形成されて、前記吸入誘導部材300の大径部に挿入された状態で固定されている。

【0036】以下、このように構成された本発明に係るリニア圧縮機の第3実施形態の動作について説明すると、内、外側固定子組立体30、31からなるリニアモータの固定子に電流が印加されて誘導磁気が発生されると、前記各固定子間に介在された移動子であるマグネット組立体33が前記誘導磁気によって直線往復運動を行うためピストン40がシリンダ20内で直線往復運動を行い、よって、冷媒ガスが冷媒ガス吸入管2を経由して密閉容器1の内部に流入された後、前記ピストン40が吸入行程を行うとき、冷媒ガス案内管360、吸入誘導部材300及び前記ピストン40の冷媒流路Fを経由してシリンダ20に吸入されて圧縮及び吐出される。

【0037】このとき、前記密閉容器1の内部に充填される冷媒ガスを冷媒流路Fに誘導する冷媒ガス案内管360の端部が前記吸入誘導部材300の大径部320に挿入され、前記吸入誘導部材300は前記ピストン40の冷媒流路Fに装着されているため、前記冷媒ガスの吸入方向に対して前記冷媒ガス案内管360と吸入誘導部材300間に隙間が発生することがなく、よって、前記密閉容器1に充填されて前記ピストン40が吸入行程を行うと前記冷媒ガス案内管360を経由して前記吸入誘導部材300及びピストン40の冷媒流路Fに吸入される冷媒ガスの漏洩が防止される。

【0038】このように、前記ピストン40の冷媒流路Fに前記吸入誘導部材300を挿入装着し、前記カバー350の吸入口の内側面に冷媒ガス案内管360を締結させるが、このとき、該冷媒ガス案内管360の内側端を前記吸入誘導部材300に挿入させると、前記ピストン40が吸入行程を行うとき、前記密閉容器1に充填された冷媒ガスが前記冷媒ガス案内管360及び吸入誘導部材300を経由して冷媒流路Fに吸入されるときに漏洩現象を防止することができるため、冷媒ガスの吸入損失が減少して圧縮機の効率を著しく向上し得ることができる。

【0039】そして、本発明に係るリニア圧縮機の第4実施形態においては、図7に示したように、冷媒吸入案内及び騒音防止手段として、ピストン40の冷媒流路Fに挿入されるように装着されて冷媒ガスの吸入を1次案内すると共に、冷媒ガスを吸入するときに発生する騒音を1次低減させる吸入誘導部材400と、該吸入誘導部材400に挿入されるように、一方側がカバー450の冷媒通口2aの内側面に締結されて冷媒ガスの吸入を2次案内すると共に、冷媒ガスを吸入するときに発生する騒音を2次低減させる吸入案内内部材410と、を包含して構成されている。

【0040】ここで、前記吸入誘導部材400においては、図8に示したように、ネック部を形成する小径部401が前記冷媒流路Fに挿入され、該小径部401から複数回屈曲拡張延長されて共鳴室を形成する大径部402が前記ピストン40の後方端面に密着締結されている。

【0041】また、前記吸入案内内部材410は、前記吸入誘導部材400の大径部402の端部に内挿されるようにネック部を形成する小径部411及び該小径部411から拡張延長されて共鳴室を形成する大径部412の端部が前記カバー450の冷媒通口2aの内側面に締結されている。このとき、前記吸入誘導部材400の大径部402の体積V42と、前記第2吸入案内内部材410の大径部412の体積V43と、を相互相異するように形成して、吸入誘導部材及び吸入案内内部材400、410で騒音を低減させることを特徴とする。

【0042】以下、このように構成された本発明に係る

11

リニア圧縮機の第4実施形態の動作について説明すると、内、外側固定子組立体30、31からなるリニアモータの固定子に電流が印加されて誘導磁気が発生されると、前記各固定子間に介在された稼動子であるマグネット組立体33が前記誘導磁気によって直線往復運動を行うためピストン40がシリンダ20内で直線往復運動を行い、よって、冷媒ガスが冷媒ガス吸入管2を經由して前記密閉容器1の内部に充填された後、前記ピストン40が吸入行程を行うとき、各吸入誘導部材及び案内部材400、410及び前記ピストン40の冷媒流路Fを經由してシリンダ20に吸入、圧縮及び吐出される。

【0043】ここで、前記ピストン40の吸入行程過程中、冷媒ガスが前記ピストン40の冷媒流路Fに吸入される過程、または、前記ピストン40を經由してシリンダ20の内部に吸入される過程で吸入騒音が発生するが、該吸入騒音は、前記吸入誘導部材400の小径部401及び大径部402を經由しながら1次低減された後、前記吸入案内部材410の小径部411及び大径部412を經由しながら2次低減される。

【0044】上述したように、前記ピストン40の冷媒流路Fに吸入誘導部材400を挿入装着させ、前記冷媒流路Fの吸入側に装着された前記カバー450の冷媒通口2aの内側面に吸入案内部材410を締結させ、ここで、前記吸入案内部材410のネック部を形成する小径部411を吸入誘導部材400の共鳴室である大径部402に内挿させると、前記ピストン40の吸入行程時に発生する騒音が前記吸入誘導部材400及び吸入案内部材410を經由しながら順次低減され、特に、各吸入誘導及び案内部材400、410の各大径部402、412の体積が相異なるため、それら大径部402、412が騒音を低減させて、騒音低減効果を著しく向上し得る効果がある。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るリニア圧縮機においては、ピストンの吸入行程時、シリンダの内部に吸入される冷媒ガスと密閉容器内部の高温の冷媒ガスとの混合量を低減させるため、シリンダの内部に吸入される冷媒ガスの比体積が減少して圧縮機の圧縮効率が向上され、構成部品の組立が簡単で、圧縮機の作動時の部品の破損を防止し得るという効果がある。

【0046】且つ、本発明に係るリニア圧縮機においては、吸入案内部材の第1共鳴室に連通される第1小径部に第2小径部を形成して、騒音の一部をピストンの冷媒流路に具備された第2大径部に放出させるため、前記第1小径部の断面積を変更するか、又は、第1共鳴室の有効体積を変更することなく、圧縮機の効率を低減することなく騒音低減効果を向上し得るという効果がある。

【0047】また、本発明に係るリニア圧縮機においては、ピストンの冷媒流路に吸入誘導部材を挿入装着させ、前記冷媒流路の吸入側に装着されたカバーの吸入口

12

の内側面に冷媒ガス案内管を締結させ、ここで、該冷媒ガス案内管の内側端が前記吸入案内部材に挿入されるように締結されるため、前記ピストンの吸入行程時に、密閉容器に充填された冷媒ガスが冷媒ガス案内管及び吸入誘導部材を經由して冷媒流路に漏洩されずに吸入され、よって、冷媒ガスの吸入損失を低減して圧縮機の性能効率を著しく向上し得るという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るリニア圧縮機の第1実施形態を示した縦断面図である。

【図2】図1の変形例を示した縦断面図である。

【図3】本発明に係るリニア圧縮機の第2実施形態を示した縦断面図である。

【図4】図3の吸入誘導部材を示した拡大縦断面図である。

【図5】本発明に係るリニア圧縮機の第3実施形態を示した縦断面図である。

【図6】図5の吸入誘導部材及び冷媒ガス案内管を示した拡大縦断面図である。

【図7】本発明に係るリニア圧縮機の第4実施形態を示した縦断面図である。

【図8】図7の吸入誘導部材及び吸入案内部材を示した拡大縦断面図である。

【図9】従来のリニア圧縮機を示した縦断面図である。

【図10】図9に吸入誘導管が設置された形状を示した縦断面図である。

【図11】図9に吸入誘導管及び吸入ガイドが設置された形状を示した縦断面図である。

【図12】図9に吸入案内部材が設置された形状を示した縦断面図である。

【図13】図12の部分縦断面図である。

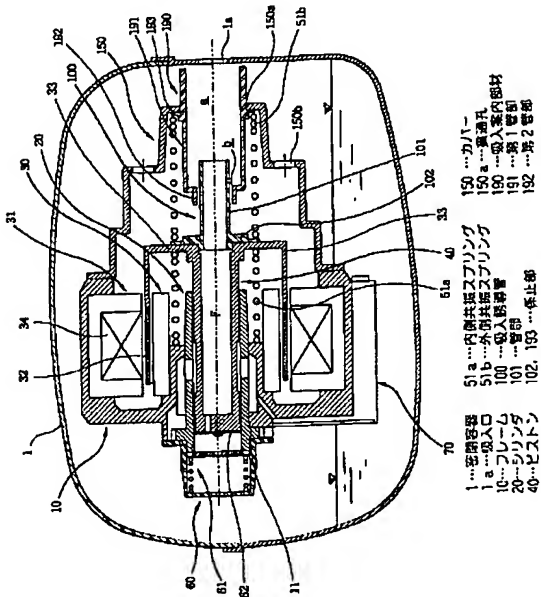
【符号の説明】

- 1…密閉容器
- 1a…吸入口
- 2a…冷媒通口
- 10…フレーム
- 20…シリンダ
- 33…マグネット組立体
- 40…ピストン
- 51a…内側共振スプリング
- 51b…外側共振スプリング
- 100…吸入誘導管
- 110…間隔維持スプリング
- 150、350、450…カバー
- 150a…カバー貫通口
- 190…吸入案内部材
- 200、300、400…吸入誘導部材
- 210、401…第1小径部
- 220、402…第1大径部
- 230、411…第2小径部

13
240、412…第2大径部
310…小径部
320…大径部

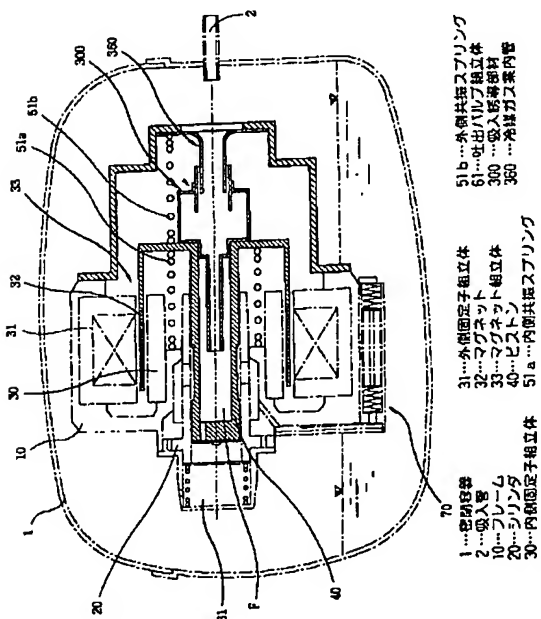
【図1】

図1 本発明に係るリニア圧縮機の第1実施形態を示した縦断面図



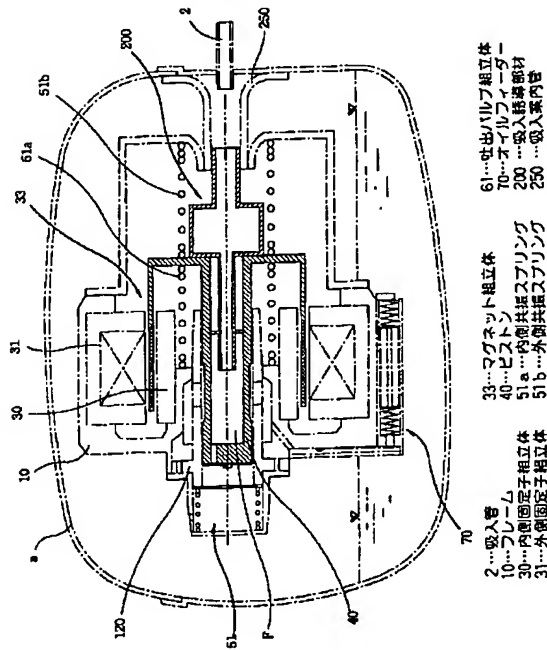
【図5】

図5 本発明に係るリニア圧縮機の第3実施形態を示した縦断面図



【図3】

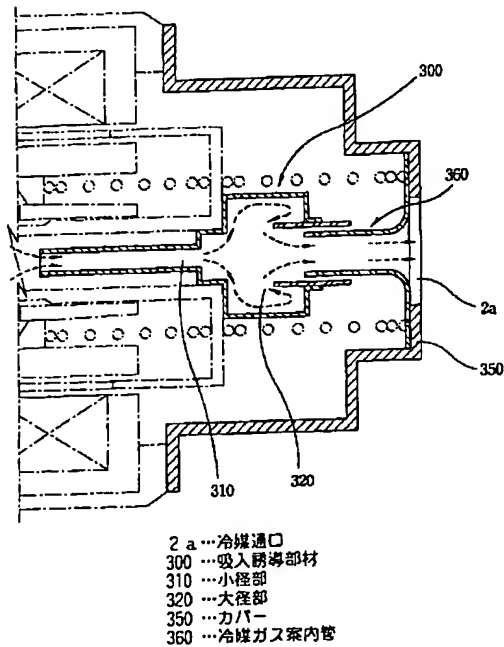
図3 本発明に係るリニア圧縮機の第2実施形態を示した縦断面図



【図6】

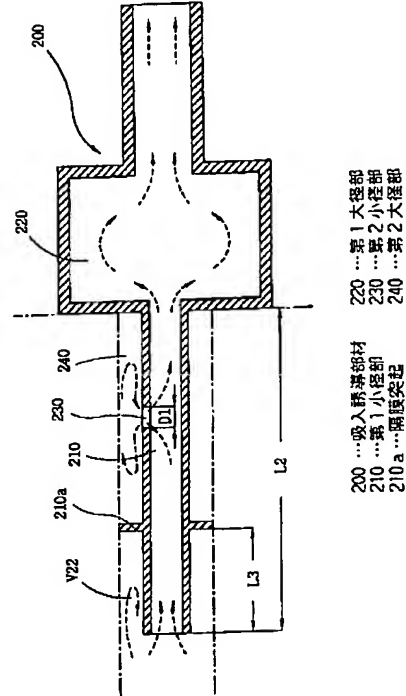
図6

図5の吸入誘導部材及び冷媒ガス案内管を示した拡大縦断面図



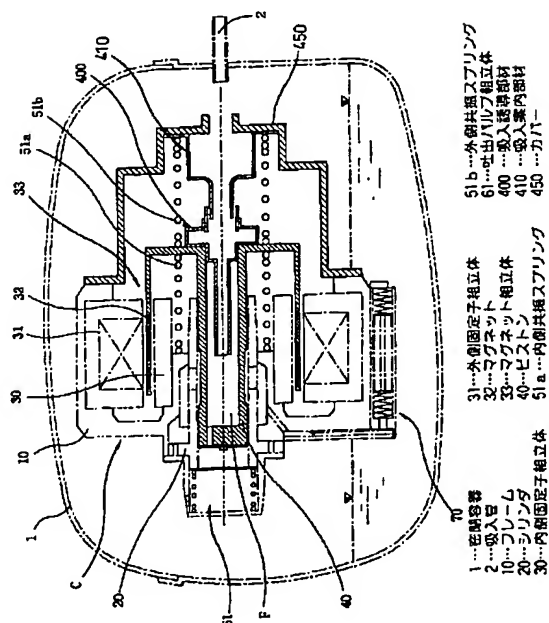
【図4】

図4 図3の吸入誘導部材を示した拡大縦断面図



【図7】

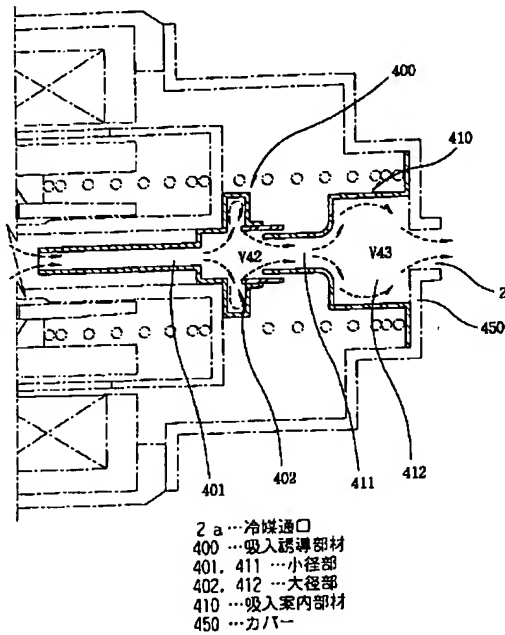
図7 本発明に係るリニア圧縮機の第4実施形態を示した縦断面図



【図8】

図 8

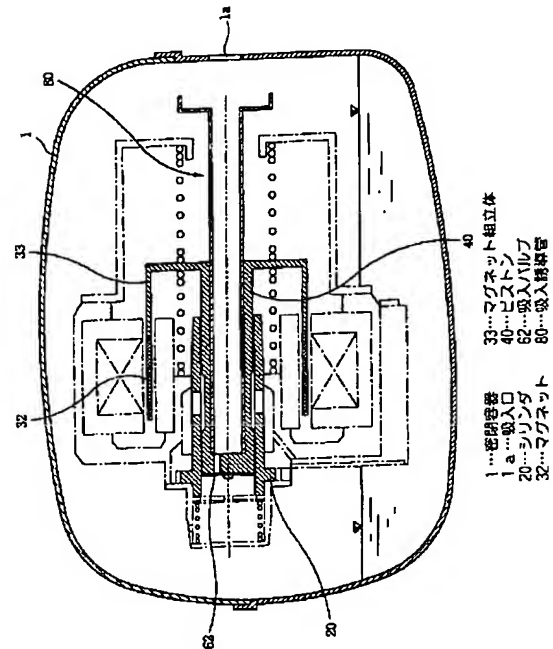
図7の吸入誘導部材及び吸入誘導部材を示した拡大縦断面図



【図10】

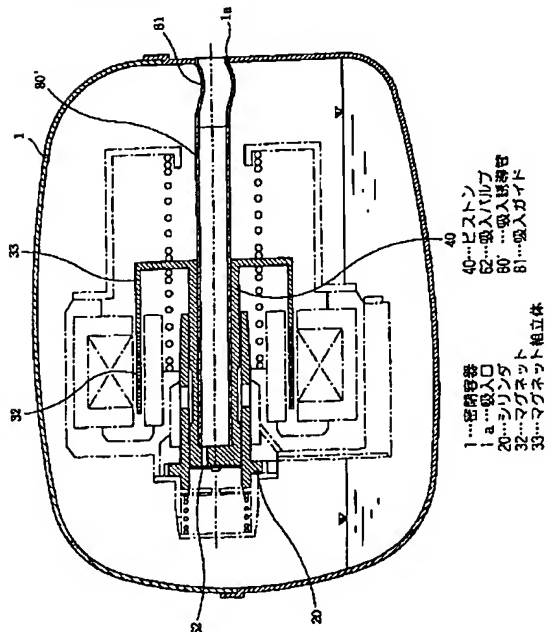
図 10

図9に吸入誘導管が設置された形状を示した縦断面図



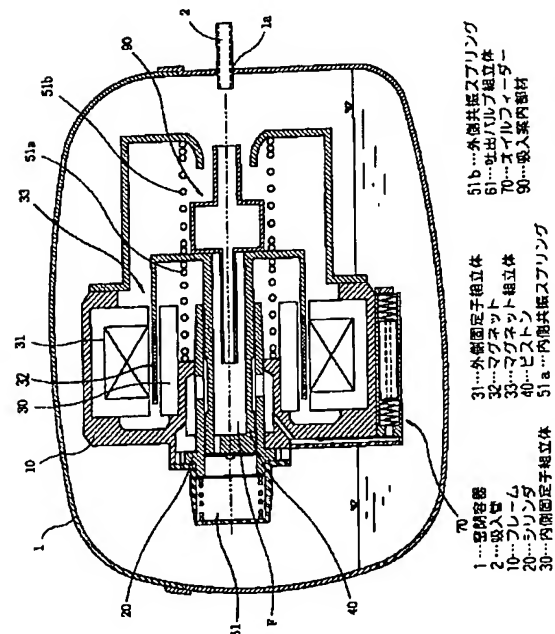
【図11】

図 11 図9に吸入誘導管及び吸入ガイドが設置された形状を示した縦断面図



【図12】

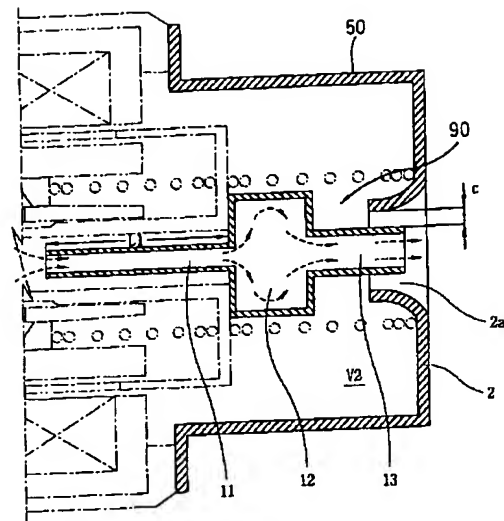
図 12 図9に吸入室内部材が設置された形状を示した縦断面図



【図13】

図13

図12の部分縦断面図



- 2…吸入管
 2a…冷媒通口
 11, 13…小径部
 12…大径部
 50…カバー
 90…吸入素内部材

フロントページの続き

Fターム(参考) 3H076 AA02 BB01 CC03 CC39 CC63
 CC94